

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274921

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

---

---

(51)Int.Cl. G11B 7/125

G11B 7/00

---

---

(21)Application number : 05-090633 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1993 (72)Inventor : OE SHINICHI

---

---

(54) OPTICAL INFORMATION REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical information reproducing device by which data is optimally reproduced corresponding to the dispersion of the characteristic and the secular change of an optical pickup.

CONSTITUTION: This optical information reproducing device has a laser module 8 applying a driving current constituted by superposing a high frequency current on a DC current to a semiconductor laser; a magneto-optical disk 1 is irradiated with a pulse state laser beam outputted from the semiconductor laser, and reflected light by the disk 1 is detected by an optical signal detection part 9, so that recorded information is reproduced. The device is provided with a D/A converter 11 varying voltage applied to the laser module 8 so that the amplitude of the high frequency current may be changed, and an arithmetic control part 13 judging the superiority degree of reproducing the information and outputting a control voltage signal to the

D/A converter 11 so as to improve the superiority degree.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Optical information playback equipment which gives driving current which superimposes high frequency current on a direct current to a semiconductor laser, irradiates an optical recording medium with a pulse form laser beam emitted from this semiconductor laser, detects that catoptric light, and reproduced recorded information, comprising:

A rate variable means which makes variable a rate which amplitude of said high frequency current is changed and said laser turns on among the round terms.

A decision means which judges the degree of superiority of information reproduction, and a control means which controls said rate variable means to raise this degree of superiority.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the optical information playback equipment which plays recorded information from optical recording media, such as a magneto-optical disc, using a semiconductor laser.

[0002]

[Description of the Prior Art]Although turn optical information playback equipment to an optical recording medium, it irradiates with the laser beam from a semiconductor

laser, the catoptric light is led to an analyzer and recorded information is reproduced. In this case, it had the fault that an obstacle arose in information reproduction, by the noise generated by returned light for a part of catoptric light to return to a semiconductor laser, or the noise from semiconductor laser itself.

[0003]Then, conventionally, several 100-MHz high frequency current is made to superimpose on the direct-current driving current of a semiconductor laser, it becomes irregular, and the control method of reducing a noise is proposed by making pulse form turn on a semiconductor laser periodically. In this case, the value beforehand set up in an optical pickup, for example, the frequency value of the above-mentioned high frequency current, will be set as the value that noise volume serves as the minimum.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in various kinds of above-mentioned preset values set up beforehand, noise volume is not necessarily made to the minimum by the difference in the characteristic of dispersion in the various characteristics (characteristic of a high frequency oscillation circuit, etc.) of an optical pickup, a change with time, and the magneto-optical disc used further, etc. That is, since conventional optical information playback equipment was fixing the various above-mentioned preset values at the time of manufacture, it had the problem that it could not respond to the above-mentioned dispersion etc.

[0005]As what removes the fault by setting up the frequency of the high frequency current fixed, the device (refer to JP,4-186535,A (International Patent Classification G11B7/125)) which makes the above-mentioned frequency variable according to change of the distance from the light-emitting end face of laser to a recording medium -- or, Noise volume is detected, the device (refer to JP,4-6635,A (International Patent Classification G11B 7/125)) which makes frequency variable is proposed so that this noise volume may become below in the specified quantity, but in this frequency control, a voltage frequency conversion circuit is needed and there is a fault which complicates circuitry.

[0006]An object of this invention is to provide the optical information playback equipment which can perform optimal data reproduction corresponding to dispersion, a change with time, etc. of various characteristics of an optical pickup, without complicating circuitry in view of the above-mentioned situation.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order that optical information playback equipment of this invention may solve the above-mentioned technical problem, driving current which superimposes high frequency current on a direct current is given to a semiconductor laser, Optical information playback equipment which irradiates an optical recording medium with a pulse form laser beam emitted from this semiconductor laser, detects that catoptric light, and reproduced recorded

information is equipped with the following.

A rate variable means which makes variable a rate which amplitude of said high frequency current is changed and said laser turns on among the round terms.

A decision means which judges the degree of superiority of information reproduction.

A control means which controls said rate variable means to raise this degree of superiority.

[0008]

[Function] Since the degree of these abnormal conditions at the time of making the high frequency current superimpose on the direct-current driving current of a semiconductor laser, and becoming irregular was made variable according to the above-mentioned composition, Dispersion in an optical pickup, a change with time, or change of the terms and conditions of the difference in the characteristic of a magneto-optical disc can be followed, and generating of a noise, etc. can be reduced.

[0009]

[Example] Hereafter, this invention is explained based on the figures showing the example. Drawing 1 is a system configuration figure showing the principal part of optical information playback equipment.

[0010] The flexible region 4 of an optical pickup is constituted by the optical system which consists of the object lens 2 and the reflective mirror 3, and the linear motor 5 made to move this optical system to the radial direction of the magneto-optical disc 1. The above-mentioned reflective mirror 3 leads the laser beam from the polarization beam splitter 7 mentioned later to the magneto-optical disc 1, and it leads the laser beam reflected by this magneto-optical disc 1 to the polarization beam splitter 7.

[0011] The holding part 10 of an optical pickup is provided with the monitor sensor 6, the beam splitter 7, the laser module 8, and the lightwave signal primary detecting element 9, and is constituted. Although the laser beam outputted from the laser module 8 penetrates the polarization beam splitter 7 and the aforementioned flexible region 4 is reached, it reflects and a part of laser beam (it always becomes a fixed rate to a laser beam output) enters into the monitor sensor 6. The monitor sensor 6 is for detecting the intensity of a laser beam.

The luminous intensity which entered is changed into a voltage signal, and this is outputted to the laser control section 12.

On the other hand, the reflected laser beam which returns from the flexible region 4 is led to the lightwave signal primary detecting element 9 by the beam splitter 7, and this lightwave signal primary detecting element 9 changes the reflected laser beam which entered into a voltage signal, and outputs to the signal processing part 14.

[0012] The signal processing part 14 changes the voltage signal of the analog from the lightwave signal primary detecting element 9 into a digital signal, and outputs this to the operation control part 13.

[0013]The operation control part 13 performs an error correction, decoding processing, etc. about the above-mentioned digital signal, and outputs them to a host computer etc. through SCSI (Small Computer SystemInterface) etc. which do not illustrate the result. An error rate is detected on the occasion of an error correction, and the voltage control signal which is a digital signal based on this detection result is outputted to D/A converter 11. To the laser control section 12, the reference-value signal for reproduction power constant control is outputted.

[0014]D/A converter 11 carries out D/A conversion of the voltage control signal from the operation control part 13, generates analog control voltage, and impresses it to the high frequency oscillation circuit 16 where the laser module 8 mentions this later. The above-mentioned analog control voltage determines the amplitude of the high frequency current which flows into the semiconductor laser by the high frequency oscillation circuit 16.

[0015]The laser control section 12 compares the voltage signal from the monitor sensor 6 with the reference-value signal from the operation control part 13, and controls the driver voltage given to the laser module 8 so that the deviation may be lost. That is, feedback control is carried out so that the reproduction power of a semiconductor laser may always become constant value.

[0016]Drawing 2 is a circuit diagram showing the internal configuration of the laser module 8.

As for 15 in a figure, a high frequency oscillation circuit and 17 are semiconductor lasers a capacitor and 16.

The high frequency oscillation circuit 16 changes the amplitude of high frequency according to the pressure value impressed by D/A converter 11. And a direct current flows into the semiconductor laser 17 by the driver voltage impressed from the laser control section 12, and the high frequency oscillation circuit 16 is overlapped on several 100-MHz high frequency current via the capacitor 15. According to this driving current on which it was superimposed, turn on the semiconductor laser 17 to pulse form, and by this the semiconductor laser 17, Though it is single mode laser, like multi-mode laser, light will be emitted with two or more wavelength spectra, and noises which tend to be produced in the single mode laser of a high output, such as influence of returned light and mode hop, are reduced.

[0017]Drawing 3 shows the relation between the driving current of laser, and optical power intensity. As shown in the graph e of this drawing 3, optical power is the abbreviation 0, and if threshold current ( $I_{th}$ ) exceeds this threshold current ( $I_{th}$ ), in proportion to the increase in current, optical power intensity will increase to it. If the driving current (average current  $I_{m1}$ , amplitude  $2I_{p1}$ ) shown in the graph a flows into the semiconductor laser 17 here, when the current beyond threshold current ( $I_{th}$ ) will flow, the light is switched on, and the optical power intensity becomes pulse form as the graph b shows.

[0018]On the other hand, if the driving current (average current  $I_{m2}$ , amplitude  $2I_{p2}$ ) shown in the graph c flows into the semiconductor laser 17, when the current beyond threshold current ( $I_{th}$ ) flows also in this case, the light will be switched on, and that optical power intensity will become pulse form as the graph d shows. The average current at this time ( $I_{m2}$ ) becomes lower than the average current ( $I_{m1}$ ) in the driving current of the graph a. This is because regularity ( $P_m$ ) control of the reproduction power by the laser control section 12 mentioned above is performed.

[0019]Here, the average current which flows into the semiconductor laser 17 is made into  $I_m$ , high-frequency-current amplitude is made into  $I_p$ , and the depth of modulation is defined like the following formulas as the modulation factor M.

[0020]

[Equation 1] $M = \frac{\Delta I}{2I_p} \times 100 (\%)$

However,  $\Delta I = I_{th} - (I_m - I_p)$

[0021]Therefore, the modulation factor M can be changed by changing high-frequency-current amplitude  $I_p$ . Above high-frequency-current amplitude  $I_p$  can be changed by changing the voltage control signal given to D/A converter 11. In drawing 3, it turns out that modulation factor  $M_2$  becomes deeper than modulation factor  $M_1$ .

[0022]Drawing 4 is the graph which showed the relation between the modulation factor M and an error rate. In order that an error rate may draw the concave bend line by which the modulation factor M serves as a bottom in 30% – 60% of hit, the modulation factor shall usually be set up between 30% – 60%.

[0023]Next, in order to make the above-mentioned error rate into the minimum, an example of the control method which chooses the optimal modulation factor is explained. First, after a magneto-optical disc is inserted after powering on of optical information playback equipment, record test data on this disk, and. For example, the modulation factor M is changed one by one among 30 to 60% by the above-mentioned method, the above-mentioned test data is reproduced, the error rate in each modulation factor is computed by the operation control part 13, and it stores in the memory which does not illustrate this computed result as percent modulation decision information. An error rate is computed by comparison with the recorded test data and its regenerative data (raw data which has not carried out an error correction).

[0024]Next, the modulation factor ( $M_b$  in drawing 4) made into the minimum error rate from the error rate in each modulation factor stored in the above-mentioned memory is selected, a voltage control signal is set up, and it outputs to D/A converter 11. Henceforth, the modulation factor is held until it is exchanged in a disk. Thereby, playback of information is performed by the minimum error rate during playback of the disk concerned.

[0025]Thus, since the degree of these abnormal conditions at the time of making the high frequency current superimpose on the direct-current driving current of the

semiconductor laser 17, and becoming irregular can be changed to the optimal value for reproduction according to this invention. Even if terms and conditions, such as a change with time of an optical pickup and a difference in the characteristic of a magneto-optical disc, change, a noise etc. can always be made into the minimum.

[0026] Although the error rate was set as the detection target for modulation factor determination, processing by software was enabled and facilitation of modulation factor selection was attained in this example. Not only this but the operation control part 13 is equipped with dedicated hardwares, such as a digital comparator, and it may be made to aim at improvement in processing speed. Although the function to mistake like the above and to ask for a rate was provided in this example, it may replace with this and may have a function which measures a jitter characteristic, or a function which measures the C/N characteristic.

[0027] Although it presupposed that superposing high frequency is given in the high frequency oscillation circuit 16 which is an analog oscillating circuit in this example, it may be made to superimpose in a digital oscillating circuit. When a possibility of changing on condition of temperature etc. working has the various characteristics of an optical pickup, such as frequency of a high frequency oscillation, When functions, such as temperature detection, are provided and a fixed difference arises between the temperature of the time of setting out periodically, it may be made to reset a modulation factor as the best state.

[0028]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the effect that generating of a noise and generating of an error can be reduced corresponding to dispersion in an optical pickup, a change with time, or change of the terms and conditions of the difference in the characteristic of a magneto-optical disc is done so.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a system configuration figure showing the principal part of the optical information playback equipment of this invention.

[Drawing 2] It is a circuit diagram showing the internal configuration of a laser module.

[Drawing 3] It is a graph which shows the relation between driving current and optical power intensity.

[Drawing 4] It is a graph which shows the relation between a modulation factor and an error rate.

[Description of Notations]

1 Magneto-optical disc

- 8 Laser module**
- 9 Lightwave signal primary detecting element**
- 11 D/A converter**
- 12 Laser control section**
- 13 Operation control part**
- 14 Signal processing part**
- 16 High-frequency oscillator**
- 17 Semiconductor laser**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274921

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 7/125  
7/00

識別記号  
A 7247-5D  
B 7247-5D  
S 7522-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

(21)出願番号

特願平5-90633

(22)出願日

平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 大江 慎一

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

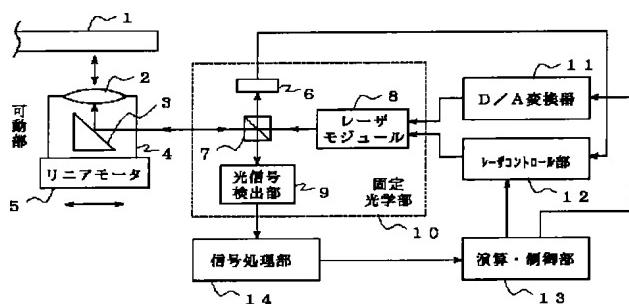
(74)代理人 弁理士 鳥居 洋

(54)【発明の名称】光学的情報再生装置

(57)【要約】

【目的】光ピックアップの諸特性のばらつきや経時的変化等に対応して最適なデータ再生が行える光学的情報再生装置を提供することを目的とする。

【構成】直流電流に高周波電流を重畠してなる駆動電流を半導体レーザーに与えるレーザーモジュール8を有し、上記半導体レーザーから発せられたパルス状レーザー光を光磁気ディスク1に照射し、その反射光を光信号検出部9で検出して記録情報を再生するようにした光学的情報再生装置において、高周波電流の振幅を変化させるべくレーザーモジュール8に与える電圧を可変とするD/A変換器11と、情報再生の優良度を判断すると共に、この優良度を向上させるようにD/A変換器11に制御電圧信号を出力する演算・制御部13と、を備えた。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 直流電流に高周波電流を重畠してなる駆動電流を半導体レーザーに与え、この半導体レーザーから発せられたパルス状レーザー光を光学記録媒体に照射し、その反射光を検出して記録情報を再生するようにした光学的情報再生装置において、前記高周波電流の振幅を変化させてその一周期のうち前記レーザーの点灯する割合を可変とする割合可変手段と、情報再生の優良度を判断する判断手段と、この優良度を向上させるように前記割合可変手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする光学的情報再生装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、半導体レーザーを用いて光磁気ディスク等の光学記録媒体から記録情報を再生する光学的情報再生装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 光学的情報再生装置は、半導体レーザーからのレーザー光を光学記録媒体に向けて照射し、その反射光を検光子に導いて記録情報の再生を行うが、この際に、一部の反射光が半導体レーザーに戻るための戻り光により発生するノイズ、或いは、半導体レーザーそれ自体からのノイズ等により、情報再生に障害が生ずるという欠点を有していた。

**【0003】** そこで、従来より、半導体レーザーの直流駆動電流に数100MHzの高周波電流を重畠させて変調し、半導体レーザーを周期的にパルス状に点灯させることによってノイズを低減させる制御方法が提案されている。この場合、光ピックアップにおいて予め設定される値、例えば、上記の高周波電流の周波数値などは、ノイズ量が最小となるような値に設定されることになる。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、光ピックアップの諸特性（高周波発振回路の特性等）のばらつき、経時的变化、更には、使用する光磁気ディスクの特性の違いなどにより、上記の予め設定した各種の設定値ではノイズ量を必ずしも最小にはできない。すなわち、従来の光学的情報再生装置は、上記の各種設定値を製造時に固定しているため、上記のばらつき等に対応できないという問題を有していた。

**【0005】** なお、高周波電流の周波数を固定的に設定することによる欠点を除去するものとして、レーザーの発光端面から記録媒体までの距離の変化に応じて上記周波数を可変とする装置（特開平4-186535号公報（国際特許分類G11B7/125）参照）、或いは、ノイズ量を検出し、このノイズ量が所定量以下となるように周波数を可変とする装置（特開平4-6635号公報（国際特許分類G11B7/125）参照）が提案されているが、この周波数制御では、電圧周波数変換回路が必要になり、回路構成を複雑化する欠点があ

る。

**【0006】** 本発明は、上記の事情に鑑み、回路構成を複雑化することなく、光ピックアップの諸特性のばらつきや経時的变化等に対応して最適なデータ再生が行える光学的情報再生装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の光学的情報再生装置は、上記の課題を解決するために、直流電流に高周波電流を重畠してなる駆動電流を半導体レーザーに与え、この半導体レーザーから発せられたパルス状レーザー光を光学記録媒体に照射し、その反射光を検出して記録情報を再生するようにした光学的情報再生装置において、前記高周波電流の振幅を変化させてその一周期のうち前記レーザーの点灯する割合を可変とする割合可変手段と、情報再生の優良度を判断する判断手段と、この優良度を向上させるように前記割合可変手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

**【0008】**

**【作用】** 上記の構成によれば、半導体レーザーの直流駆動電流に高周波電流を重畠させて変調する際の、この変調の度合いを可変としたので、光学ピックアップのばらつき、経時的变化、或いは光磁気ディスクの特性の違いといった諸条件の変化に追従してノイズの発生等を低減することができる。

**【0009】**

**【実施例】** 以下、本発明をその実施例を示す図に基づいて説明する。図1は光学的情報再生装置の主要部を示したシステム構成図である。

**【0010】** 光ピックアップの可動部4は、対物レンズ2と反射ミラー3とからなる光学系と、この光学系を光磁気ディスク1の半径方向に移動させるリニアモータ5とにより構成される。上記反射ミラー3は、後述する偏光ビームスプリッター7からのレーザー光を光磁気ディスク1に導くと共に、この光磁気ディスク1にて反射されたレーザー光を偏光ビームスプリッター7へと導く。

**【0011】** 光ピックアップの固定部10は、モニターセンサー6、ビームスプリッター7、レーザーモジュール8、及び光信号検出部9を備えて構成される。レーザーモジュール8から出力されたレーザー光は、偏光ビームスプリッター7を透過して前記の可動部4に至るが、レーザー光の一部（レーザー光出力に対して常に一定の割合となる）は反射してモニターセンサー6に入射する。モニターセンサー6は、レーザー光の強度を検出するためのものであり、入射した光の強度を電圧信号に変換してこれをレーザーコントロール部12に出力する。一方、可動部4から戻る反射レーザー光はビームスプリッター7によって光信号検出部9に導かれ、この光信号検出部9は、入射した反射レーザー光を電圧信号に変換して信号処理部14に出力する。

**【0012】** 信号処理部14は、光信号検出部9からの

アナログの電圧信号をデジタル信号に変換し、これを演算・制御部13に出力する。

【0013】演算・制御部13は、上記のデジタル信号について誤り訂正や復号処理などを行い、その結果を図示しないSCSI (Small Computer System Interface)などを通して例えばホストコンピューターなどに出力する。また、誤り訂正に際して誤り率を検出し、この検出結果に基づいたデジタル信号である電圧制御信号をD/A変換器11に出力する。また、レーザーコントロール部12に対しては、再生パワー一定制御のための基準値信号を出力する。

【0014】D/A変換器11は、演算・制御部13からの電圧制御信号をD/A変換してアナログ制御電圧を生成し、これをレーザーモジュール8の後述する高周波発振回路16に印加する。上記のアナログ制御電圧は、高周波発振回路16による半導体レーザーに流れる高周波電流の振幅を決定する。

【0015】レーザーコントロール部12は、モニターセンサー6からの電圧信号と、演算・制御部13からの基準値信号とを比較し、その偏差がなくなるようにレーザーモジュール8に与える駆動電圧を制御する。即ち、半導体レーザーの再生パワーが常に一定値になるようにフィードバック制御する。

【0016】図2は、レーザーモジュール8の内部構成を示した回路図であり、図中15はコンデンサー、16は高周波発振回路、17は半導体レーザーである。高周波発振回路16は、D/A変換器11により印加される電圧値に応じて高周波の振幅を変える。そして、半導体レーザー17には、レーザーコントロール部12より印加された駆動電圧により直流電流が流れると共に、コンデンサー15を介して高周波発振回路16により数100MHzの高周波電流が重畠される。この重畠された駆動電流によって、半導体レーザー17はパルス状に点灯し、これにより、半導体レーザー17は、シングルモードレーザーでありながら、あたかもマルチモードレーザーの如く複数の波長スペクトルを伴って発光することになり、高い出力のシングルモードレーザーに生じがちな戻り光の影響やモードホップなどのノイズが軽減される。

【0017】図3は、レーザーの駆動電流と光出力強度との関係を示したものである。この図3のグラフeに示すように、閾値電流( $I_{th}$ )までは光出力は略0であり、この閾値電流( $I_{th}$ )を越えると、電流の増加に比例して光出力強度が増大する。ここに、グラフaで示す駆動電流(平均電流 $I_{m1}$ 、振幅 $2I_{p1}$ )が半導体レーザー17に流れるとき、閾値電流( $I_{th}$ )以上の電流が流れるときに点灯し、その光出力強度は、グラフbで示すようにパルス状になる。

【0018】一方、グラフcで示す駆動電流(平均電流

$I_{m2}$ 、振幅 $2I_{p2}$ )が半導体レーザー17に流れると、この場合も閾値電流( $I_{th}$ )以上の電流が流れるときに点灯し、その光出力強度は、グラフdで示すようにパルス状になる。なお、このときの平均電流( $I_{m2}$ )は、グラフaの駆動電流における平均電流( $I_{m1}$ )よりも低くなる。これは、前述したレーザーコントロール部12による再生パワーの一定( $P_m$ )制御が行われるためである。

【0019】ここで、半導体レーザー17に流れる平均電流を $I_m$ 、高周波電流振幅を $I_p$ とし、その変調の深さを、変調度Mとして以下の式のように定義する。

【0020】

$$【数1】 M = \Delta I / 2 I_p \times 100 (\%)$$

但し、 $\Delta I = I_{th} - (I_m - I_p)$

【0021】従って、高周波電流振幅 $I_p$ を変化させることにより、変調度Mを変化させることができる。上記の高周波電流振幅 $I_p$ は、D/A変換器11に与える電圧制御信号を変化させることにより変化させることができる。なお、図3において、変調度 $M_2$ は変調度 $M_1$ よりも深くなることが分かる。

【0022】図4は、変調度Mと誤り率との関係を示したグラフである。誤り率は、変調度Mが30%~60%のあたりで底となる凹曲線を描くため、通常は、変調度は30%~60%の間に設定するものとしている。

【0023】次に、上記の誤り率を最小とするために最適な変調度を選択する制御方法の一例について説明する。まず、光学的情報再生装置の電源投入後、光磁気ディスクが挿入されてから、このディスクにテストデータを記録すると共に、前述の方法により例えば変調度Mを30~60%の間で順次変化させて上記テストデータを再生し、各変調度における誤り率を演算・制御部13により算出し、この算出結果を変調率決定情報として図示しないメモリに格納する。なお、誤り率は、記録したテストデータと、その再生データ(誤り訂正していない生のデータ)との比較により算出する。

【0024】次に、上記メモリに格納された各変調度における誤り率から最小の誤り率とされた変調度(図4中の $M_b$ )を選びだし、電圧制御信号を設定してD/A変換器11に出力する。以後、ディスクが交換されるまで、その変調度を保持する。これにより、当該ディスクの再生中は、最小の誤り率で情報の再生が行われる。

【0025】このように、本発明によれば、半導体レーザー17の直流駆動電流に高周波電流を重畠させて変調する際の、この変調の度合いを再生に最適な値に変化させることができるために、光学ピックアップの経時的変化や光磁気ディスクの特性の違いなどの諸条件が変化しても、常にノイズ等を最小にすることができる。

【0026】なお、本実施例では、変調度決定のための検出対象を誤り率とし、ソフトウェアによる処理を可能として変調度選定の簡便化を図ったが、これに限らず、

演算・制御部13にディジタルコンパレータなどの専用ハードウェアを備え、処理速度の向上を図るようにしてもよいものである。また、本実施例では、上記のごとく誤り率を求める機能を設けたが、これに代えて、ジッタ特性を測定する機能、或いは、C/N特性を測定する機能を備えてもよいものである。

【0027】また、本実施例では、高周波重畠をアナログ発振回路である高周波発振回路16にて与えることとしたが、ディジタル発振回路で重畠するようにしてもよいものである。更に、高周波発振の周波数など、光学ピックアップの諸特性が動作中に温度などの条件で変化するおそれのあるときは、定期的に、或いは温度検出などの機能を設けて設定当初の温度との間に一定の差が生じたときに変調度を最良の状態に設定し直すようにしてもよいものである。

#### 【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、光学ピックアップのばらつき、経時的変化、或いは光磁気ディスクの特性の違いといった諸条件の変化に対応してノイズの発生や誤りの発生を低減することができるという効

果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学的情報再生装置の主要部を示すシステム構成図である。

【図2】レーザーモジュールの内部構成を示す回路図である。

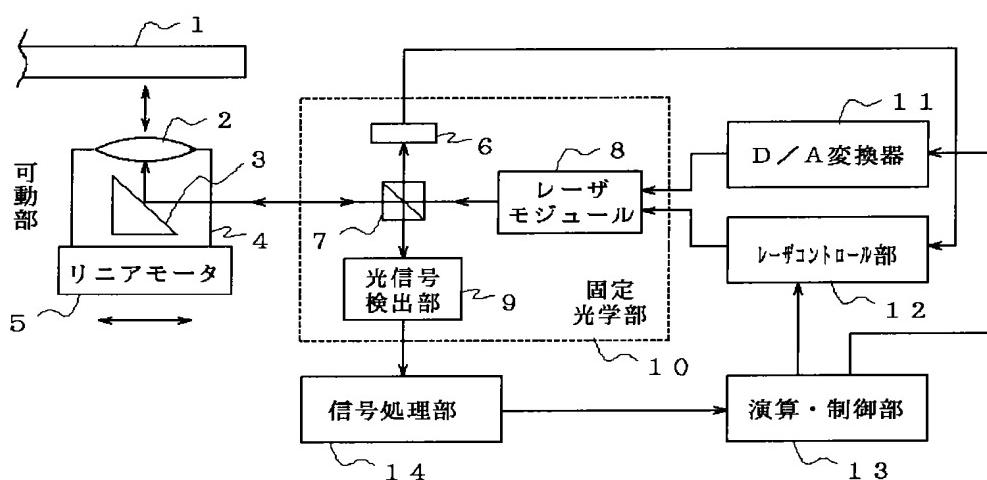
【図3】駆動電流と光出力強度との関係を示すグラフである。

#### 【図4】変調度と誤り率との関係を示すグラフである。

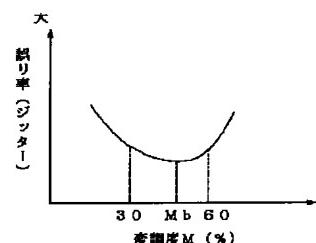
#### 【符号の説明】

- |    |             |
|----|-------------|
| 1  | 光磁気ディスク     |
| 8  | レーザーモジュール   |
| 9  | 光信号検出部      |
| 11 | D/A変換器      |
| 12 | レーザーコントロール部 |
| 13 | 演算・制御部      |
| 14 | 信号処理部       |
| 16 | 高周波発振器      |
| 17 | 半導体レーザー     |

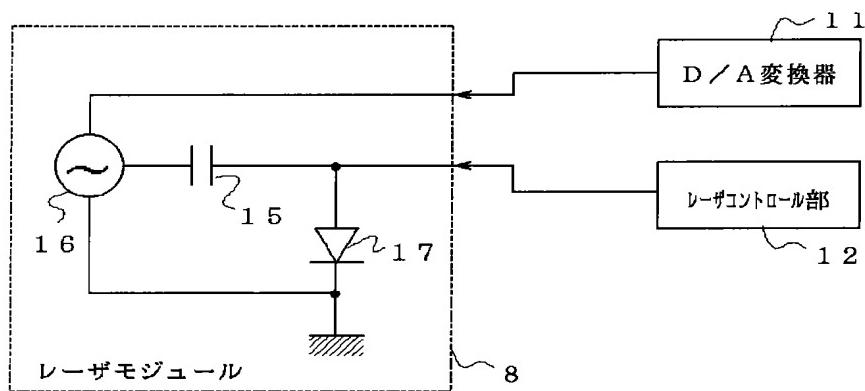
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

